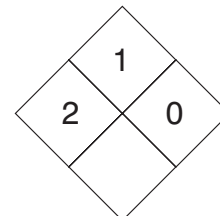


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlik

267

## ACENAFTEN (Acenaphthene)



CAS br. 83–32–9

### KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

#### Stupanj škodljivosti 2:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje mogu prouzročiti privremeno ili trajno oštećenje organizma ako se ne pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom opremom za dišne organe koja ima neovisan dovod čistog zraka.

#### Stupanj zapaljivosti 1:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju predgrijati da bi se zapalile.

#### Stupanj reaktivnosti 0:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su normalno stabilne i koje pod utjecajem temperature ne reagiraju s vodom.

### FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto:  $C_{12}H_{10}$ ; strukturna:

Relat. molna masa: 154,21

Fizički oblik: bijela kristalna tvar

Miris: –

Vrelište: 277,5 °C

Talište: 93,6 °C

Specifična gustoća (voda = 1): 1,02

Topljivost: netopljiv u hladnoj i vrućoj vodi, djelomično topljiv u metanolu, topljiv u benzenu i kloroformu.

Ostale značajke: stabilan spoj. Djeluje nadražujuće na oči, kožu i dišne putove i, ako se proguta, na probavni sustav.

Inkompatibilne tvari: oksidansi.



### MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima nije propisana maksimalno dopustiva koncentracija acenaftena u atmosferi radnog prostora.

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: nije definirano

Temperatura zapaljenja: nije definirana

Granice eksplozivnosti: –

### POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

#### Požarna svojstva acenaftena

Acenaften je teško zapaljiva tvar, ali izložen visokoj temperaturi i u prisutnosti oksidirajuće tvari može se zapaliti i gorjeti. Termičkom razgradnjom acenaftena nastaju plinovi ugljikov dioksid ( $CO_2$ ) i monoksid (CO).

#### Postupci u slučaju požara

Spremnike s acenaftenom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti, u protivnom treba ih hladiti raspršenom vodom. Požar u neposrednoj blizini spremnika ili koji je već zahvatio spremnike može se gasiti pjenu ili sitno raspršenom vodom, nikako izravnim vodenim mlazom.

### ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Nema podataka o mogućoj eksplozivnosti acenaftena u slučaju izlaganja mehaničkom udaru, statičkom elektricitetu ili drugim kemijskim tvarima.

### ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Acenaften se upotrebljava kao međuproizvod u proizvodnji boja i nekih plastika, kao sredstvo za zaštitu od insekata i gljivica. Može se naći u katranu kamenog ugljena, nastaje kod proizvodnje koks-a, a nađen je u ispušnim plinovima benzinskih motora i u dimu cigareta.

**Mogući putovi ulaska u organizam:** dodir s kožom i očima, udisanje prašine, gutanje onečišćene vode/hrane.

**Najugroženiji su:** koža, oči

#### Akutno djelovanje

Acenaften djeluje nadražujuće na oči, kožu i gornje dišne putove; u slučaju duljeg dodira može se apsorbirati kroz kožu. Ako gutanjem dospije u probavni sustav, može izazvati nadražaje i povraćanje.

#### OBJAŠNJENJA ZA

- sustavne oznake za klasifikaciju tvari s obzirom na opasnost u požaru
- označivanja otrova u prometu
- pločica za označivanje motornih vozila u međunarodnom prijevozu i
- označivanje nekih kratica objavljena su u *Kem. Ind.* **36** (1) (1987)

## Kronični učinci

Nema podataka o mogućim kroničnim učincima izlaganja acenaftenu, njegovom kancerogenom, teratogenom ili mutagenom djelovanju ili djelovanju na reprodukciju. Utvrđeno je da uzrokuje nuklearne citološke promjene u mikrobiološkim i biljnim vrstama.

## PRVA POMOĆ

Štetne posljedice zbog izlaganja djelovanju acenaftena mogu se pojaviti ako se odmah nakon izlaganja ne poduzmu odgovarajuće mjere. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje acenaftenom, treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

### ACENAFTEN

#### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Dodir s očima:** treba ih ODMAH ispirati mlakom tekućom vodom, barem 15 minuta; čistim prstima treba rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako se nakon ispiranja pojavi crvenilo ili osjeti nadražaj u očima, treba zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

**Dodir s kožom:** mjesto dodira dobro oprati vodom i sapunom. Nakon pranja dobro je mjesto dodira namazati antibakterijskom kremom; ako se nakon pranja osjeti nadražaj na mjestu dodira, treba zatražiti savjet/pomoć liječnika.

**Udisanje:** osobu treba izvesti na čisti zrak. Ako teško diše, treba primijeniti umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta" i pozvati liječnika.

**Gutanje:** osoba neka popije veću količinu vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom. Pozvati liječnika! Osobi koja je u nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta!

**Kontaminirana odjeća/obuća:** ako je od propusnog materijala treba je odmah skinuti a prije ponovne upotrebe dobro oprati što vrijedi i za obuću.

**VAŽNO!** U slučaju teže nezgode prvu pomoć treba pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da osoba u ustima nema neko strano tijelo (zubnu protezu, ostatka hrane i sl.), koje treba izvaditi.

## SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

### Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju acenaftenom moraju poznavati njegova štetna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijeti pri radu s tim kemijskim spojem i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama.

Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži acenaften. Prikladna su ova upozorenja:

### ACENAFTEN

#### UPOZORENJE! DJELUJE NADRAŽUJUĆE NA TJELESNA TKIVA!

- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom.
- Ne udisati prašinu!

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

## Ventilacija radnog prostora

Tehnološke procese u kojima se proizvodi/upotrebljava acenaften treba provoditi u zatvorenim sustavima ili primijeniti lokalni usis prašine/para/maglica na mjestima stvaranja. Ako se ventilacijom ili drugim mjerama ne postiže zadovoljavajući učinak, treba pri radu/rukovanju acenaftenom upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, u prvom redu uređaj za zaštitu disanja.

## SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Osobe koje rade/rukuju acenaftenom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i pridržavati se uputa o zaštiti na radu s tvarima škodljivima za zdravlje.
- Ovisno o prirodi posla i uvjetima rada, treba pri radu/rukovanju/upotrebi acenaftena upotrebljavati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva.
- Pri rukovanju acenaftenom treba paziti da kemikalija ne dospije u oči ili na kožu i da se ne udiše zrak koji bi mogao sadržati čestice (prašinu) tog spoja.
- Ako pri radu/rukovanju acenaftenom dođe do jake kontaminacije odjeće/obuće tim kemijskim spojem, treba ih odmah skinuti, osobito ako su od propusnog materijala i odložiti u označeni kontejner s poklopcem. Prije ponovne upotrebe treba ih dobro oprati i osušiti.
- Ispraznjeni spremnici mogu sadržavati ostatke acenaftena, pa njima valja oprezno rukovati.
- Ako se u radnom prostoru prosipa manja ili veća količina acenaftena, prosipani materijal treba što prije i na siguran način ukloniti i uništiti (v. Detoksikacija i dekontaminacija).
- U radnom prostoru gdje se radi/rukuje acenaftenom, ne smije se jesti, piti ni pušiti niti držati živežne namirnice.
- Nakon završetka rada/rukovanja acenaftenom te prije jela treba ruke dobro oprati.

## ZAŠTITNA SREDSTVA

**VAŽNO!** Zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje štetnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva, ali pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

### Zaštita dišnih organa

U radnom prostoru u kojem bi atmosfera zbog prirode posla mogla sadržavati acetofenon u obliku čestica prašine/maglica može se za zaštitu dišnih organa upotrebljavati respirator s dovodom čistog zraka, plinska maska s filtrom za zaštitu od čestica u kombinaciji s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para ili izolacijski aparat.

### Zaštita očiju

Kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitnik za lice upotrebljavaju se za zaštitu od prskanja pri radu s otopljenim acetofenonom, ukoliko se ne upotrebljava uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica.

### Zaštita tijela/ruku

Ogrtač i/ili zaštitno odijelo, oboje od nepropusnog materijala i gumene rukavice.

### Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka (fontane). Tuševi i ispiralice za oči treba po-

staviti što bliže mjestima gdje se radi/rukuje tvarima škodljivima za zdravlje.

### USKLADIŠTENJE

Spremnike s acenaftenom treba držati u hladnom, ventiliranom prostoru u kojem nema izvore topline i zapaljivanja. Propisno obilježeni spremnici trebaju biti dobro začepljeni. Prikładno označene prazne spremnike treba držati odvojeno od punih i začepiti; s njima valja rukovati pažljivo, jer mogu sadržavati ostatke acenaftena. U skladišnom prostoru ne smiju se držati inkompatibilne tvari (npr. jaki oksidansi) s kojima bi acenaften mogao nepoželjno reagirati. Pristup skladišnom prostoru i rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

### POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u radnom prostoru dođe do prosipanja ili do prašenja acenaftena, predlaže se postupiti ovako:

- 1) sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor izbjegavajući dodir s prosipanim materijalom
- 2) o incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera
- 3) u kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom što uključuje, u slučaju jakog prašenja, i prikladan uređaj za zaštitu disanja.

### DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se u radnom prostoru prosipa samo mala količina acenaftena, treba ga pokupiti, staviti na komad papira, a ovaj na limenu ploču i materijal spaliti u dobro ventiliranoj smradnoj komori ("digestoru").

Ako se prosipa veća količina acenaftena, može se postupiti na dva načina: a) prosipani materijal se pokupi bez prašenja, naprave smotuljci u papiru i spale u peći za spaljivanje industrijskih otpadnih tvari, ili b) prikupljeni acenaften se otopi u gorivom otapalu (benzen) i postupno uštrcava u plamenu komoru spalionice gorivih tekućina.

Mjesto prosipanja acenaftena u radnom prostoru treba, nakon što se materijal ukloni, oprati prvo sapunastom, a potom običnom vodom.

### ZAŠTITA OKOLIŠA

Otpadni/neupotrebljivi acenaften ne smije se odbacivati u kanalizaciju ili u vodotoke. Iako o tome nema konkretnih/dostupnih podataka, smatra se da su produkti biodegradacije acenaftena toksičniji od izvornog spoja. Nije propisana maksimalno dopustiva koncentracija acenaftena u vodi, ali prema neslužbenim podacima u vodi za piće ne bi trebala biti veća od 20 µg/l.

### ODREĐIVANJE KONCENTRACIJE ACENAFTENA U VODI

Agencija za zaštitu okoliša USA (EPA) predlaže dva postupka određivanja koncentracije acenaftena u vodi: metoda plinske ili tekućinske kromatografije (EPA metoda 610) ili metoda plinske kromatografije i mas. spektrometrije (EPA metoda 625).

### PRIJEVOZ

Nema podataka o obilježavanju i klasifikaciji acenaftena u prijevozu. Prema klasifikaciji DOT (USA) acenaften ne podliježe kontroli; prema EEC oznaka upozorenja za acenaften je R 36/38 (tvar koja djeluje nadražujuće na oči i kožu).

### Havarija prilikom prijevoza

Ako u cestovnom prijevozu dođe do prosipanja materijala koji sadrži acenaften, treba odmah zaustaviti vozilo, osigurati dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirati prilazne putove i spriječiti prilaz nepozvanim osobama. O havariji treba obavijestiti najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Ako se acenaften prosipa na tvrdog podlozi (asfalt, beton), treba ga pokupiti bez prašenja i odložiti u prikladno označen kontejner s poklopcem ili u plastične vreće; taj materijal najbolje je predati poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje opasnog otpada. Osobe koje obavljaju navedene poslove moraju pri tom upotrijebiti prikladna osobna zaštitna sredstva, u prvom redu zaštitni ogrtač, zaštitne rukavice i otporne cipele/gumene čizme.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti na način kako je već navedeno, a okolno stanovništvo upozoriti na mogućnost onečišćenja nadzemnih voda.

Neki od izvora informacija za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari":

Sicherheitsdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Centre for Occupational Safety and Health (CCOHS); Material Safety Data Sheet (MSDS); CHEMINFO; Hazardous Substances Fact Sheet; National Fire Protection Association (NEPA); Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS, NIOSH); Treatment and Disposal for Waste Chemicals (IRPTC File, UNEP); SPECTRUM Chemical Fact Sheet; IRIS (U.S. Environmental Protection Agency); NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., 4 Volumes (M. Sittig, NIOSH, Cincinnati, Ohio, 1977); International Chemical Safety Cards (ICSC); U.S. Department of Labor – Occupational Safety & Health Administration; National Institute of Standards and Technology (NIST).

— • —

Ovaj prikaz o acenaftenu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.